

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局
 2004/075040 A1  
 2004/075040 A1
(43) 国际公布日:  
2004年9月2日(02.09.2004)

PCT

(10) 国际公布号:  
WO 2004/075040 A1(51) 国际分类号<sup>7</sup>: G06F 3/033

(21) 国际申请号: PCT/CN2004/000053

(22) 国际申请日: 2004年1月16日(16.01.2004)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
03223054.0 2003年1月20日(20.01.2003) CN  
03114246.X 2003年4月18日(18.04.2003) CN

(71)(72) 发明人/申请人: 张宏志(ZHANG, Hong-zhi) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区深南大道7060号财富广场B座14楼, Guangdong 518040 (CN).

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA I.P. LAW OFFICE); 中国广东省广州市先烈中路69号东山广场918-920室, Guangdong 510095 (CN).

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护):  
ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:

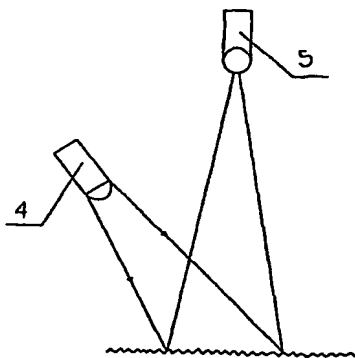
- 包括国际检索报告。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护):  
AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: MOUSE OPTICAL SIGNAL PROCESS METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种鼠标光学信号处理方法和装置



(57) Abstract: A mouse optical signal process method and device related to electrical digital data processing, the method reflects the laser signal source in the mouse device and the relative shift vector of the surface of the irradiated object which generating the laser speckle by collecting the movement information of the laser speckle signals, the implement device comprises main body of the mouse in which a magnifying and shaping module which processes photoelectrical signals, a sensing and counter module and a computer interface circuit were built, and all of them connects in order. It is characterized in that it also include at least one laser and photoelectrical sensor which receives the laser speckle signals of the surface of object that is irradiated by laser beam, the photoelectrical sensor input the received photoelectric sensor input the received photoelectric signals to the magnifying and shaping module. The present invention has simply structure, high technical feasibility and high precision.

[见续页]



---

(57) 摘要

一种涉及电数字数据处理的鼠标光学信号处理方法和装置，其方法为：通过采集激光散斑信号的移动信息，反映鼠标装置中激光信号源与产生激光散斑的被照射的物体表面的相对位移矢量，其实现装置包括鼠标本体，鼠标本体中内置处理光电信号的放大及整形模块、辨向及计数模块和计算机接口电路，并依次相连，其特征在于：还包括至少一个激光器和接收被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号的光电传感器，所述的光电传感器将接收到的光电信号输入放大及整形模块；本发明结构简单，技术可行性强，精度高。

## 一种鼠标光学信号处理方法和装置

### 技术领域

本发明涉及电数字数据处理，尤其涉及一种鼠标光学信号处理方  
5 法和装置。

### 背景技术

鼠标自 1968 年底诞生以来，从其技术原理角度来划分，到目前  
共发展了以下四代：

#### (1). 机械式鼠标：

机械式鼠标的工作原理是利用鼠标底部的滚球，与桌面做物理接  
触，当滚球向不同的方向滚动时，会推动处于不同方向的压力滚动轴  
滚动。这些滚动轴连接着编码器，在圆形的编码器上呈圆形排列着触  
点，当滚球滚动时，经过压力轴的传动，使触点依次碰到接触条，从  
15 而产生接通、断开的信号。经过转化，形成 0、1 的信号。另外通过  
一个专用的芯片，使这些数据转换成二维的 X、Y 轴的位移数据，从  
而指导光标作相应的移动。这种鼠标由于全部采用机械结构，不可避  
免地出现精度偏低、易损坏的缺点，所以目前已基本上退出市场了。

#### (2). 光学机械式鼠标：

取代机械鼠标的是光学机械式鼠标，这种鼠标与机械鼠标的结构  
基本上相同，两者间惟一的区别就是采用不同的编码器进行侦测鼠标  
20 的动作。光学机械式鼠标所采用的编码器，是由一片有很多狭缝的圆

盘以及其两侧的光电管、发光二极管所组成。当滚球运动时带动圆盘，光电管就会收到由于切断光路所带来的连通、断开的信号，鼠标内部的微型处理器即可根据此信号及其相位差算出鼠标移动的距离及方向。这种鼠标由于核心定位机构已采用光电式部件进行处理，所以其具有（相对于纯机械式）使用寿命长、定位精度高等特点；但是，由于它的基本定位机制仍是采用机械式的滚球方式，因此与传统的机械式鼠标一样，长时间使用后，会出现光标移动缓慢或跳动、定位不准等现象。这主要是由于内部的转轴上附有灰尘的缘故，需要彻底清理才能恢复正常使用。

### (3). 第一代光电式鼠标：

光电式鼠标由于没有机械结构的定位系统，所以无论是在定位精度、使用寿命，还是在操作手感等方面，都具有得天独厚的优势。

第一代光电式鼠标使用一种特殊的鼠标垫，这种鼠标垫具有反射面及十分整齐的栅格线。栅格线由黑线与蓝线组成，在鼠标的底部有两个发光二极管，一个发出能被蓝线吸引的红光，另一个则发出能被黑线吸收的红外光，在鼠标的底部另有一组光电管负责接收反射回来的光线，光电鼠标就是根据这两组光线照射鼠标垫的 X、Y 轴线所反射回来的信号来判断鼠标的方向与距离。由于这种光电鼠标需要在特制的鼠标垫上操作并要求保持鼠标垫的清洁，给使用带来不便，因此一直未能大规模推广。

### (4). 第二代光电式鼠标：

第二代光电式鼠标由美国安捷伦公司所研发。该技术利用发光二

极管照射物体表面，然后每隔一定的时间就做一次快照，接着分析处理两次图片的特性，来测定坐标的移动方向及数值。

由于需要对图片进行扫描才能确定鼠标的位移，因此扫描的频率就成为衡量光电鼠标的一项重要参数。一般情况下，每秒 1500 次的扫描频率是最基本的，像微软所推出的部分产品中，其扫描频率达到了每秒 6000 次。同时需要注意的另一项参数是鼠标的分辨率。这项参数采用的是每平方英寸的测量次数来表示(count per inch , cpi)。一般的光学鼠标大多都是 400dpi，即每移动一英寸，就传回 400 次坐标值（目前较好的光电鼠标可以达到 800dpi）。

综上所述，纯粹的机械式鼠标目前已经淘汰；光学机械式鼠标存在定位精度不高、手感不够顺畅、长期使用后性能下降等难以克服的缺陷；第一代光电鼠标由于使用条件要求较高，一直未能推广；第二代光电鼠标克服了第一代光电鼠标使用不便的缺点，精度高，使用寿命长，因此在高端市场占有一席之地，但由于原理和结构复杂，成本居高不下，并且受技术及成本因素的限制，存在响应速度不够的缺陷。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种鼠标光学信号处理方法和装置，以解决现有技术中使用不方便、技术复杂和成本高的问题。

本发明所采用的鼠标光学信号处理方法为：种鼠标光学信号处理方法，其特征在于：通过采集激光散斑信号的移动信息，反映鼠标装置与产生激光散斑的被照射的物体表面的相对位移矢量；

通过采集激光散斑干涉信号的移动信息,反映鼠标装置与产生激光散斑干涉条纹的被照射的物体表面的相对位移矢量;

所述的激光散斑信号或激光散斑干涉条纹信号通过光电传感器的接收,再经信号处理,计算光电传感器所接收到的散斑脉冲或散斑干涉条纹脉冲的数量,根据散斑或散斑干涉条纹的平均尺寸从而确定  
5 光电传感器与产生激光散斑的被照射的物体表面的相对位移大小;

所述的光电传感器具有由两个或排成一条直线的两个以上的光电传感单元构成的光电传感单元组,光电传感单元组接收到被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号或激光散斑干涉条纹信号后,对有关光电信号进行放大及整形,计算出光电传感器与被照射物体表面的  
10 相对位移矢量在这些光电传感单元排列方向上的分量大小;同时,利用这些两个或两个以上光电传感单元所产生的电信号相位差确定散斑或散斑干涉条纹移动矢量在该两个或两个以上光电传感单元方向上的分量的方向;

15 所述的光电传感器中,这种由两个或排列成一条直线的两个以上的光电传感单元构成的光电传感单元组至少有两组,并且至少有一组的排列方向与其它组不同,两个组可以交叉,可以共用一些单元;这些光电传感单元组接收到被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号或激光散斑干涉条纹信号后,对有关光电信号进行放大及整形,计  
20 算出光电传感器与被照射物体表面的相对位移矢量在本组中的分量的大小和方向,并且由不在同一方向上的两个或两个以上光电传感单元组各自计算出的光电传感器与被照射物体表面的相对位移矢量在

本组中的分量的大小和方向以及它们之间的夹角计算出光电传感器与被照射物体表面在二维平面内的相对位移矢量。

这种实现上述光学信号处理方法的鼠标光学信号处理装置，包括鼠标本体，鼠标本体中内置处理光电信号的放大及整形模块、辨向及计数模块和计算机接口电路，并依次相连，其特征在于：还包括至少一个激光器和接收被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号的光电传感器；所述的光电传感器将接收到的光电信号输入放大及整形模块；

它还包括至少两个激光器和接收被激光光束照射的物体表面的激光散斑干涉信号的光电传感器；所述的两个或两个以上激光器发射的激光照射到用于产生激光散斑干涉条纹的表面的一个或多个区域，其中的每一个区域至少有两路光束照射；

它还包括至少一个激光器、分光装置和接收被激光光束照射的物体表面的激光散斑干涉信号的光电传感器；所述的激光器发射的激光通过分光装置分成两束或两束以上照射到用于产生激光散斑干涉条纹的表面的一个或多个区域，其中的每一个区域至少有两路光束照射。

本发明的原理和有益效果为：当一束激光照射到某粗糙物体表面时，观察被照射区域，并非连续的一片明亮，而是有许多明暗相间、杂乱无章的亮斑和暗斑，这种现象称为散斑，如图 1 所示，散斑并非只存在于粗糙物体表面上，在被激光照射的粗糙物体表面附近的整个空间都布满散斑。

激光散斑实际上是在粗糙物体表面的各个面积元上散射的光波之间相长和相消所引起的一种干涉现象，可以采用激光干涉的理论加以解释，并推导出其一般特性。

理论研究表明，在激光入射角一定的情况下，散斑的对比度与被  
5 照射物体表面的粗糙度相关，日常生活中接触到的多数物品，都能轻易满足形成散斑的粗糙度要求。实验证明，激光照射到大多数常见物品如桌面、纸张、纺织品、一般金属、塑料、陶瓷表面、普通玻璃上时，都能观察到明显的散斑现象。激光散斑可以认为是附属于被照射物体表面的，因此物体移动，散斑也移动，依据散斑的这个特性可以  
10 测量物体与观测者（装置）的相对位移。

在本发明中，依据散斑的特性，通过采集激光散斑信号的移动信息，反映鼠标装置中激光信号源与产生激光散斑的被照射的物体表面的相对位移矢量，这种纯光电技术克服了机械装置的各种缺陷，结构简单，技术可行性强，精度高，可采用经济的方法大幅度提高测量精  
15 度和速度。

### 附图说明

图 1 为激光散斑示意图；

图 2 为本发明原理示意图；

20 图 3 为本发明原理示意图；

图 4 为本发明原理示意图；

图 5 为实施例 1 结构示意图；



图 6 为本发明电路原理示意图；

图 7 为实施例 2 结构示意图；

图 8 为实施例 3 结构示意图；

图 9 为实施例 4 结构示意图。

5

### 具体实施方式

下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明：

本发明所采用的方法为：通过采集激光散斑信号的移动信息，反映鼠标装置中激光信号源与产生激光散斑的被照射的物体表面的相对位移矢量，通过光电传感器接收激光散斑干涉信号，再经信号处理，  
10 计算光电传感器所接收到的散斑脉冲的数量，根据散斑的平均尺寸从而确定激光信号源与产生激光散斑的被照射的物体表面的相对位移矢量。

对于激光散斑的大小，即相邻的亮度极大处与极小处的距离的统计平均值，与激光的波长、产生散斑的辐射对确定散斑场的平面所张的孔径角有关，如图 2 所示，来自直径为 D 的圆形区域的激光散射在  
15 距离为 L 的屏 AB 上形成的散斑，亦称为“客观散斑”，其大小  $\sigma$  近似等于如下式 1：

$$\sigma \approx 1.2 \lambda L / D$$

20 如图 3 所示，如果用一个透镜把散射的辐射场聚焦在屏上，则形成“主观散斑”，这时单个散斑的大小  $\sigma$  与透镜有效数值孔径 N.A. 的关系为如下式 2：

$$\sigma \approx 0.6 \lambda / N.A.$$

激光散斑的大小遵循上述式 1 或式 2 的统计规律，但每一个具体的斑点大小则是随机的，因此对光电敏感元件输出并经过整形的脉冲简单计数并不能获得准确的测量数据，但是，散斑大小符合统计规律，多个散斑尺寸之和（或平均值）（只需将多个脉冲相加或取平均值即可得到）能够相对准确地符合其统计平均大小；况且，由于在典型的应用条件下散斑非常小，一般在数百纳米到数微米之间，因此，这种多个散斑尺寸之和（或平均值）所反映的整合精度远远高于目前鼠标所需要的精度（大约在 30 至 100 微米之间），所以可以使用多个散斑脉冲之和（或平均值）来确定鼠标器的位移量。

同时，若采用两束激光等角度地照射物体，则可以在一维上得到更精确的测量结果，如图 4 所示，若在被照射物体表面方向上的位移为  $d$ ，则有式 3：

$$d = n \lambda / 2 \sin \theta, \text{ 该式中 } n \text{ 为激光散斑脉冲计数。}$$

若要根据式 3 的原理测量二维平面内的位移，则需要至少三路激光光束，并且这些激光光束不能全部在同一平面内。

综上所述，可用于测量面内位移的激光散斑测量可以采用单光束、双（多）光束等多种结构形式，下面分别讨论。

#### 实施例 1：

根据图 5 和图 6，本发明的实现装置包括鼠标本体，如图 5 和图 6 所示，鼠标本体中内置处理光电信号的放大及整形模块 1、辨向及计数模块 2 和计算机接口电路 3，并依次相连，还包括一个激光器 4

和接收被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号的光电传感器 5，所述的光电传感器 5 将接收到的光电信号输入放大及整形模块 1。

所述的光电传感器 5 具有由两个或排成一条直线的两个以上的光电传感单元构成的光电传感单元组，光电传感单元组接收到被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号或激光散斑干涉条纹信号后，对有关光电信号进行放大及整形，计算出光电传感器 5 与被照射物体表面的相对位移矢量在这些光电传感单元排列方向上的分量大小；同时，利用这些两个或两个以上光电传感单元所产生的电信号相位差确定散斑或散斑干涉条纹移动矢量在该两个或两个以上光电传感单元方向上的分量的方向；在光电传感器中，这种由两个或排列成一条直线的两个以上的光电传感单元构成的光电传感单元组至少有两组，并且至少有一组的排列方向与其它组不同，两个组可以交叉，可以共用一些单元；根据这些光电传感单元组各自计算出的光电传感器 5 与被照射物体表面的相对位移矢量在本组中的分量的大小和方向以及它们之间的夹角计算出光电传感器与被照射物体表面在二维平面内的相对位移矢量。

如图 6 所示，光电传感器 5 接收到被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号后，将有关光电信号输入放大及整形模块 1 处理，经辨向及计数模块 2 的处理，确定散斑在整个二维平面内的移动方向，从而得到鼠标器移动的方向。经辨向及计数模块 2 处理的信号输至计算机接口电路 3，计算机接口电路 3 可采用普通鼠标中的接口及处理电路模块，向计算机发出控制信号。

### 实施例 2:

如图 7 所示, 根据图 6, 本实施例与实施例 1 所述的区别在于, 光电传感器 5 接收激光散斑信号的光路中还设置有聚焦透镜 6, 至于其结构、原理及工作方法与实施例 1 所述相同, 此处不再赘述。

### 5 实施例 3:

如图 8 所示, 根据图 6, 本实施例与实施例 1 所述的区别在于, 在光路中设置有分光装置 8, 激光器发射的激光通过分光装置 8 分成两束或两束以上照射到用于产生激光散斑干涉条纹的表面的一个或多个区域, 其中的每一个区域至少有两路光束照射。

10 这里, 分光装置 8 由聚焦透镜 6 和光瞳 7 构成, 聚焦透镜 6 前部或后部还放置有开设至少 3 个通光孔 71 的光瞳 7, 各个通光孔 71 的中心不在同一直线上, 由于通光孔 71 的中心不在同一直线上, 因此可以形成二维方向的位移光电信号取样, 图 8 中只画出在一维上的两个通光孔, 在未画出的另一维上的结构与此相似, 本实施例采用双  
15 (多) 光束结构形式, 而在实施例 1 和实施例 2 中, 均采用单光束结构形式, 这种双 (多) 光束结构形式有助于提高光源相干性, 增加测试的可靠性和精度, 其它部分的结构, 及本实施例的原理及工作方法  
与实施例 2 和实施例 1 中所述相同, 此处不再赘述。

### 实施例 4:

20 如图 9 所示, 根据图 6, 同样, 本实施例采用由分光镜 81 和反射镜 9 构成的分光装置 8, 激光器 4 经过一分光镜 81, 形成两路激光光束, 经分光的激光光束经反射镜 9 的反射后汇聚于物体表面, 图 9

反映了对于一维方向上的光路中的分光镜 81 和反射镜 9，上述两路激光光束的一路或两路可再经过分光镜 81，形成三路或四路激光光束照射物体表面，这样激光光束经过分光镜 81，形成多路激光光束照射物体表面，实现二维方向的位移光电信号取样。本实施例也采用  
5 双（多）光束结构形式，其它部分的结构，及本实施例的原理及工作方法  
与前述实施例中所述基本相同，此处不再赘述。

在各实施例中，激光器 4 的发射光路中还可设置准直透镜 10，  
如图 9 所示，设置准直透镜 10 的主要目的是减小物体被照射区域以  
便于测量；激光器 4 的发射光路中还可以设置带有通光孔的光阑，光  
10 阑的主要作用、使用方法与准直透镜 10 相似，此处不再赘述。

在实施例 3 和实施例 4 中，采用了分光装置 8，激光器发射的激光通过分光装置 8 分成两束或两束以上照射到用于产生激光散斑干涉条纹的表面的一个或多个区域，通过采集激光散斑干涉信号的移动信息，反映鼠标装置与产生激光散斑干涉条纹的被照射的物体表面的  
15 相对位移矢量。

对于本发明而言，在保证相干性的前提下，也可以使用两个或两个以上的激光器 4，两个或两个以上激光器 4 发射的激光照射到用于产生激光散斑干涉条纹的表面的一个或多个区域，其中的每一个区域至少应有两路光束照射，通过采集激光散斑干涉信号的移动信息，反  
20 映鼠标装置与产生激光散斑干涉条纹的被照射的物体表面的相对位移矢量，其原理和工作方法与前述相同，此处不再赘述。

## 权利要求书

1. 一种鼠标光学信号处理方法，其特征在于：通过采集激光散斑信号的移动信息，反映鼠标装置与产生激光散斑的被照射的物体表面的相对位移矢量。  
5
2. 一种鼠标光学信号处理方法，其特征在于：通过采集激光散斑干涉信号的移动信息，反映鼠标装置与产生激光散斑干涉条纹的被照射的物体表面的相对位移矢量。
3. 根据权利要求1或2所述的鼠标光学信号处理方法，其特征在于：  
10 所述的激光散斑信号或激光散斑干涉条纹信号通过光电传感器的接收，再经信号处理，计算光电传感器所接收到的散斑脉冲或散斑干涉条纹脉冲的数量，根据散斑或散斑干涉条纹的平均尺寸从而确定光电传感器与产生激光散斑的被照射的物体表面的相对位移大小。
- 15 4. 根据权利要求3所述的鼠标光学信号处理方法，其特征在于：所述的光电传感器具有由两个或排成一条直线的两个以上的光电传感单元构成的光电传感单元组，光电传感单元组接收到被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号或激光散斑干涉条纹信号后，对有关光电信号进行放大及整形，计算出光电传感器与被照射  
20 物体表面的相对位移矢量在这些光电传感单元排列方向上的分量大小；同时，利用这些两个或两个以上光电传感单元所产生的电信号相位差确定散斑或散斑干涉条纹移动矢量在该两个或两个以上光电传感单元方向上的分量的方向。

5. 根据权利要求 4 所述的鼠标光学信号处理方法，其特征在于：所述的光电传感器中，这种由两个或排列成一条直线的两个以上的光电传感单元构成的光电传感单元组至少有两组，并且至少有一组的排列方向与其它组不同，两个组可以交叉，可以共用一些单元；这些光电传感单元组接收到被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号或激光散斑干涉条纹信号后，对有关光电信号进行放大及整形，计算出光电传感器与被照射物体表面的相对位移矢量在本组中的分量的大小和方向，并且由不在同一方向上的两个或两个以上光电传感单元组各自计算出的光电传感器与被照射物体表面的相对位移矢量在本组中的分量的大小和方向以及它们之间的夹角计算出光电传感器与被照射物体表面在二维平面内的相对位移矢量。
6. 一种实现权利要求 1 所述的光学信号处理方法的鼠标光学信号处理装置，包括鼠标本体，鼠标本体中内置处理光电信号的放大及整形模块（1）、辨向及计数模块（2）和计算机接口电路（3），并依次相连，其特征在于：还包括至少一个激光器（4）和接收被激光光束照射的物体表面的激光散斑信号的光电传感器（5）；所述的光电传感器（5）将接收到的光电信号输入放大及整形模块（1）。
7. 根据权利要求 6 所述的鼠标光学信号处理装置，其特征在于：它还包括至少两个激光器（4）和接收被激光光束照射的物体表面的激光散斑干涉信号的光电传感器（5）；所述的两个或两个以上

激光器（4）发射的激光照射到用于产生激光散斑干涉条纹的表面的一个或多个区域，其中的每一个区域至少有两路光束照射。

- 5 8. 根据权利要求 6 所述的鼠标光学信号处理装置，其特征在于：它还包括至少一个激光器（4）、分光装置（8）和接收被激光光束照射的物体表面的激光散斑干涉信号的光电传感器（5）；所述的激光器发射的激光通过分光装置（8）分成两束或两束以上照射到用于产生激光散斑干涉条纹的表面的一个或多个区域，其中的每一个区域至少有两路光束照射。



1/5

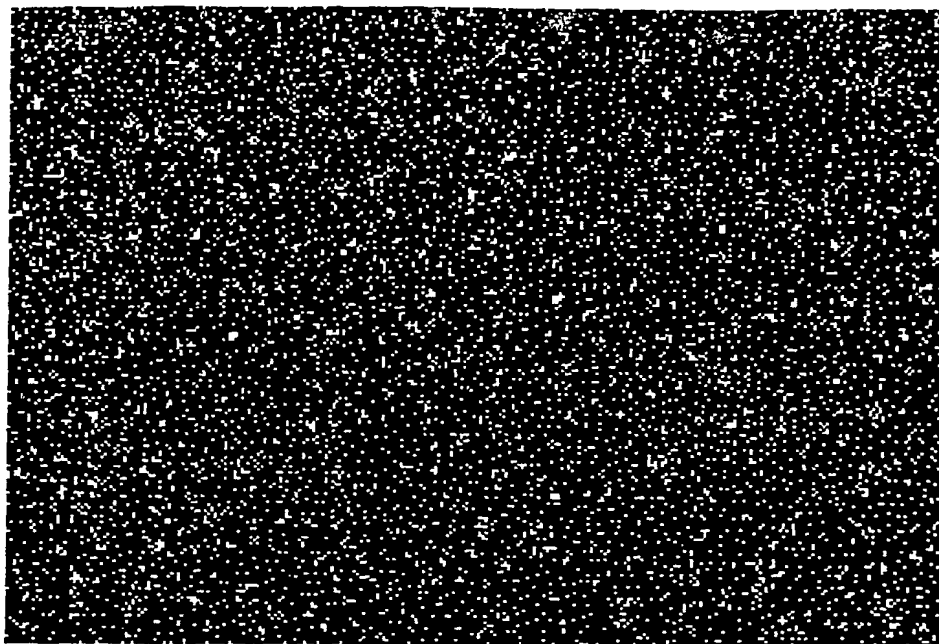


图1

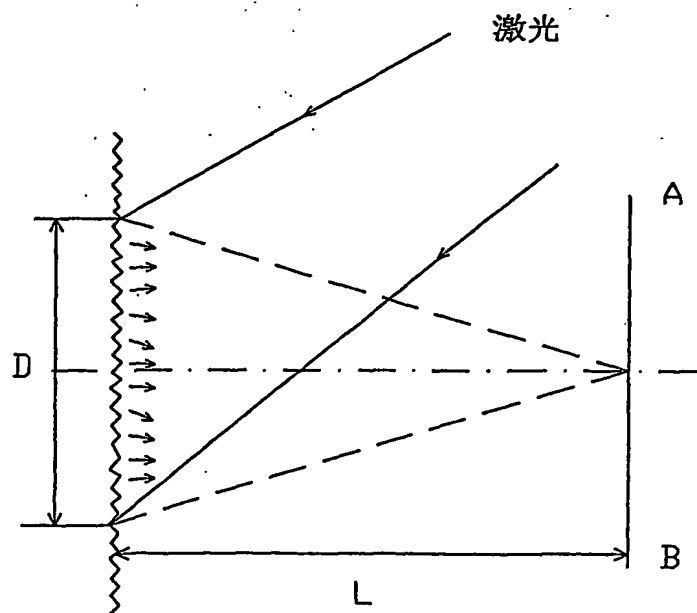


图2

2/5

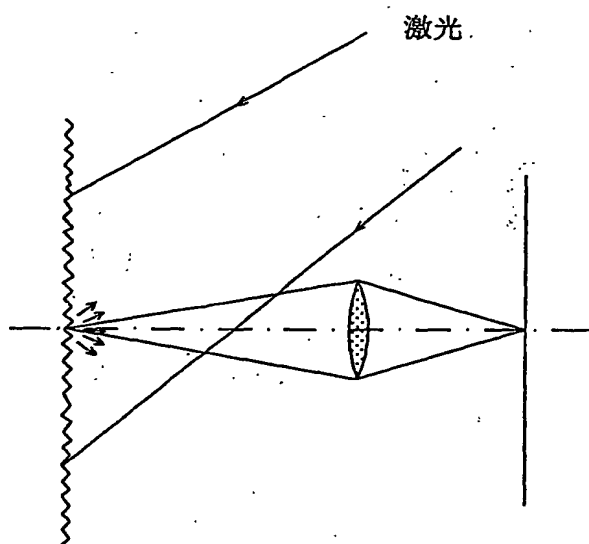


图3

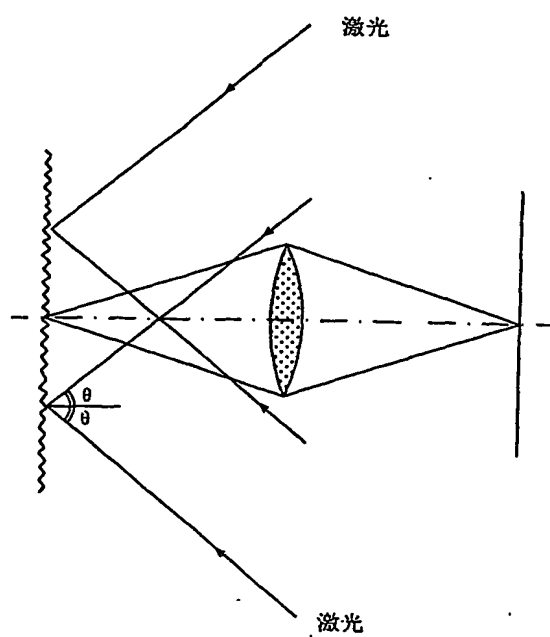


图4

3/5

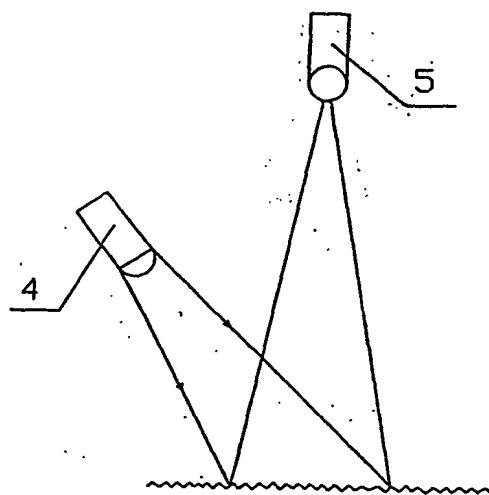


图5

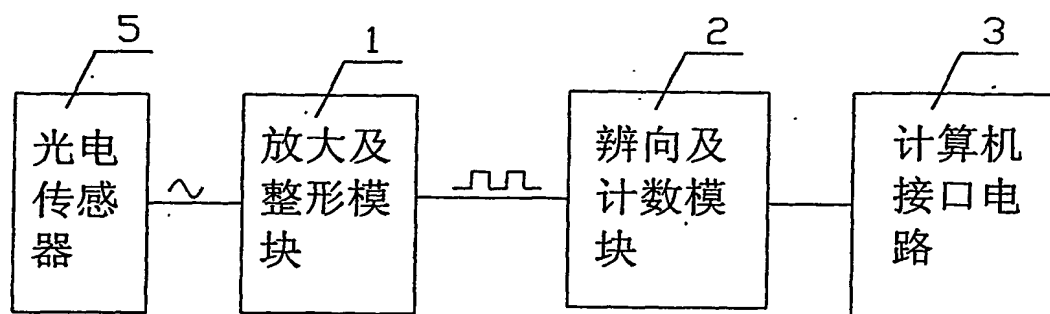


图6

4/5

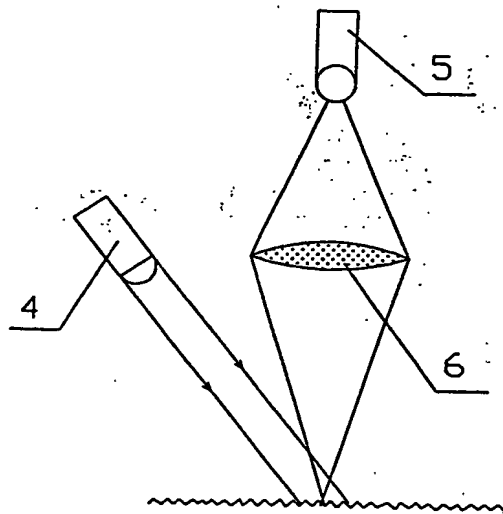


图7

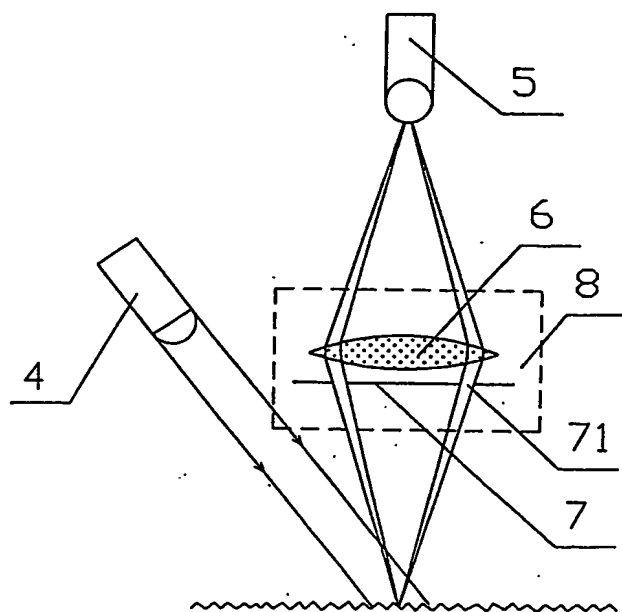


图8

5/5

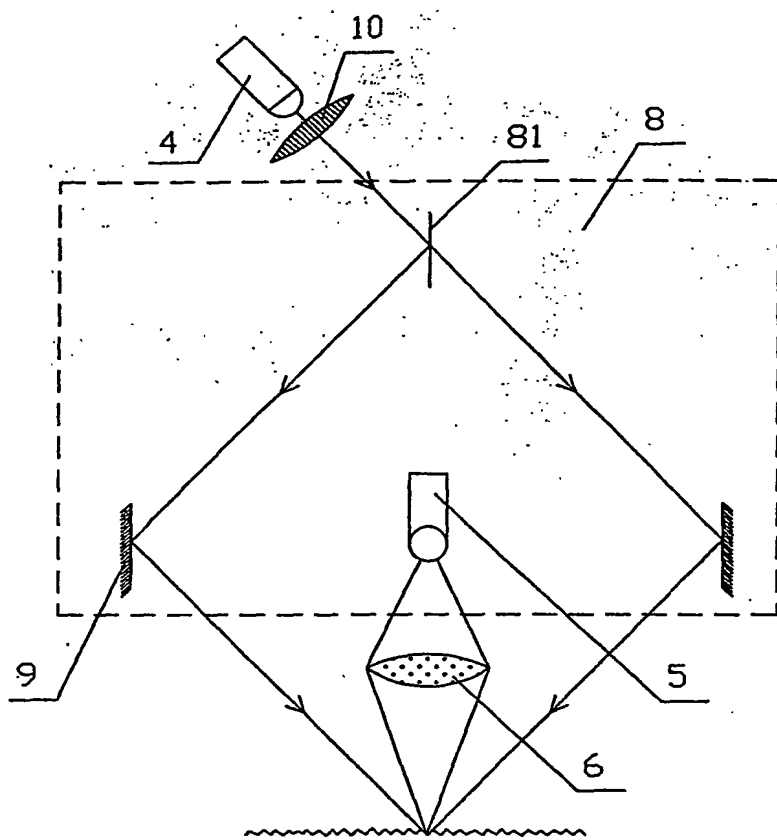


图9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2004/000053

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC<sup>7</sup> G06F 3/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>7</sup> G06F 3/033、G06F 3/00、G06K 11/18、G06K 11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Chinese document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI、EPODOC、PAJ、CNPAT: 鼠标、激光、散斑、干涉、mouse、laser、speckle、interference、

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim
Y	《ACTA MECHANICA SINICA》1995.NOV, Vol. 27, No.6, Gao Jianxin, Zhou Xingeng, 《PRINCIPLE AND APPLICATIONS OF DIGITAL SPECKLE CORRELATION METHOD》, Page 724-731	1-3
Y	US6034670A, (Chen) 07.03.2000, abstract	1-3
A	US4967093A, (Takemori) 30.10.90, the whole document	1-8
A	US4794384A, (Xerox Corp) 27.12.88, the whole document	1-8
A	GB2272763A, (The University of Sheffield) 25.05.94, the whole document	1-8
A	《ACTA METROLOGICA SINICA》, 2000.JUL, Vol.21 No.3, ZHENG Wen, 《Digital Phase-Shifting Speckle Pattern Interferometry System》, Page 167-172	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15.Apr.04(15.04.04)	Date of mailing of the international search report 08 · JUL 2004 (08 · 07 · 2004)
Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer: A605 田音 Telephone No. (86-10) 62084976

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2004/000053

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6034670 A	07-03-2000		
US 4967093 A	30-10-1990	EP 0347912 A	27-12-1989
		EP 0347912 B1	24-02-1993
		DE 68904993E E	01-04-1993
US 4794384 A	27-12-1988		
GB 2272763 A	25-05-1994	WO 9411845 A1	26-05-1994
		GB 2272763 B	24-04-1996
		US 5793357 A	11-08-1998

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2004/000053

## A. 主题的分类

IPC<sup>7</sup> G06F 3/033

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC<sup>7</sup> G06F 3/033、G06F 3/00、G06K 11/18、G06K 11/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中文文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI、EPODOC、PAJ、CNPAT; 鼠标、激光、散斑、干涉、位移、mouse、laser、speckle、interference、displacement

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	《力学学报》1995 年 11 月第 27 卷第 6 期, 高建新, 周辛庚, 《数字散斑相关方法的原理与应用》, 第 724—731 页	1-3
Y	US6034670A, (Chen) 2000 年 03 月 07 日 (07.03.2000), 摘要	1-3
A	US4967093A, (Takemori) 1990 年 10 月 30 日 (30.10.1990), 全文	1-8
A	US4794384A, (Xerox 公司) 1988 年 12 月 27 日 (27.12.88), 全文	1-8
A	GB2272763A, (Sheffield 大学) 1994 年 5 月 25 日 (25.05.94), 全文	1-8
A	《计量学报》2000 年 7 月第 21 卷第 3 期, 郑文, 《相移数字散斑干涉计量系统》, 第 167—172 页	1-8

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

## \* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

15.4 月.04 (15.04.04)

国际检索报告邮寄日期

08 · 7 月 2004 (08 · 07 · 2004)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员: A605



电话号码: (86-10) 62084976



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2004/000053

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US6034670 A	07-03-2000		
US4967093 A	30-10-1990	EP 0347912 A	27-12-1989
		EP 0347912 B1	24-02-1993
		DE 68904993E E	01-04-1993
US4794384 A	27-12-1988		
GB2272763 A	25-05-1994	WO 9411845 A1	26-05-1994
		GB 2272763 B	24-04-1996
		US 5793357 A	11-08-1998